PINZA DE TIERRA

C.A 6416
C.A 6417

El modelo Chauvin Arnoux C.A 6416/6417
es el equivalente al modelo AEMC 6416/6417



ESPAÑOL

Manual de instrucciones



Usted acaba de adquirir **un pinza de tierra C.A 6416 o C.A 6417** y le agradecemos la confianza que ha depositado en nosotros.

Para conseguir las mejores prestaciones de su instrumento:

- lea atentamente este manual de instrucciones,
- respete las precauciones de uso.

Symbole	***Signification***
	¡ATENCIÓN, riesgo de PELIGRO! El operador debe consultar el presente manual de instrucciones cada vez que aparece este símbolo de peligro.
	Instrumento totalmente protegido mediante doble aislamiento o aislamiento reforzado.
	Aplicación o retirada autorizadas en los conductores desnudos bajo tensión peligrosa. Captador de corriente tipo A según EN 61010-2-032.
	El producto se ha declarado como reciclable tras un análisis del ciclo de vida de conformidad con la norma ISO14040.
Eco Conception	Chauvin Arnoux ha estudiado este aparato en el marco de una iniciativa global de ecodiseño. El análisis del ciclo de vida ha permitido controlar y optimizar los efectos de este producto en el medio ambiente. El producto responde con mayor precisión a objetivos de reciclaje y aprovechamiento superiores a los estipulados por la reglamentación.
CE	La marca CE indica la conformidad con las directivas europeas DBT y CEM.
	El contenedor de basura tachado significa que, en la Unión Europea, el producto deberá ser objeto de una recogida selectiva de conformidad con la directiva RAEE 2002/96/CE. Este equipo no se debe tratar como un residuo doméstico.
i	Información o truco.

Definición de las categorías de medida:

- La categoría de medida IV corresponde a las medidas realizadas en la fuente de la instalación de baja tensión.
  Ejemplo: entradas de energía, contadores y dispositivos de protección.
- La categoría de medida III corresponde a las medidas realizadas en la instalación del edificio.
  Ejemplo: cuadro de distribución, disyuntores, máquinas o aparatos industriales fijos.
- La categoría de medida II corresponde a las medidas realizadas en los circuitos directamente conectados a la instalación de baja tensión.
  Ejemplo: alimentación de aparatos electrodomésticos y de herramientas portátiles.

⚠ PRECAUCIONES DE USO ⚠

Este instrumento y sus accesorios cumplen con las normas de seguridad EN 61010-1, EN 61010-031 e EN 61010-2-032 para tensiones de 1.000 V en categoría IV a una altitud inferior a 2.000 m y en interiores, con un grado de contaminación igual a 2 como máximo.

El incumplimiento de las instrucciones de seguridad puede ocasionar un riesgo de descarga eléctrica, fuego, explosión, destrucción del instrumento e instalaciones.

- El operador y/o la autoridad responsable deben leer detenidamente y entender correctamente las distintas precauciones de uso. El pleno conocimiento de los riesgos eléctricos es imprescindible para cualquier uso de este instrumento.
- Si utiliza este instrumento de una forma no especificada, la protección que garantiza puede verse alterada, poniéndose usted por consiguiente en peligro.
- No utilice el instrumento en redes de tensiones o categorías superiores a las mencionadas.
- No utilice el instrumento si parece estar dañado, incompleto o mal cerrado.
- Antes de cada uso, compruebe que los aislamientos de los cables, carcasa y accesorios estén en perfecto estado. Todo elemento cuyo aislante está dañado (aunque parcialmente) debe apartarse para repararlo o para desecharlo.
- Utilice sistemáticamente protecciones individuales de seguridad.
- Al manejar cables, puntas de prueba y pinzas cocodrilo, mantenga los dedos detrás de la protección.
- Cualquier procedimiento de reparación o de verificación metrológica debe ser realizado por personal competente y autorizado.

- Evitar cualquier choque en la cabeza de medida, particularmente a nivel de las partes metálicas.
- Mantener limpias las superficies de las partes metálicas; cualquier suciedad, incluso mínima, puede afectar el correcto funcionamiento de la pinza.

Nota: *Bluetooth*® es una marca registrada.

ÍNDICE

1. PRIMERA PUESTA EN SERVICIO

1.1 DESEMBALAJE

Nº	*Descripción*
1	Maleta de transporte.
2	Pinza de tierra C.A 6416 o C.A 6417.
3	Juego de 4 pilas AA (1,5 V).
4	CD que contiene la aplicación *GTC* así como los manuales de instrucciones.
5	Certificado de verificación.
6	Ficha de seguridad 20 idiomas.
7	Guía de inicio rápido.

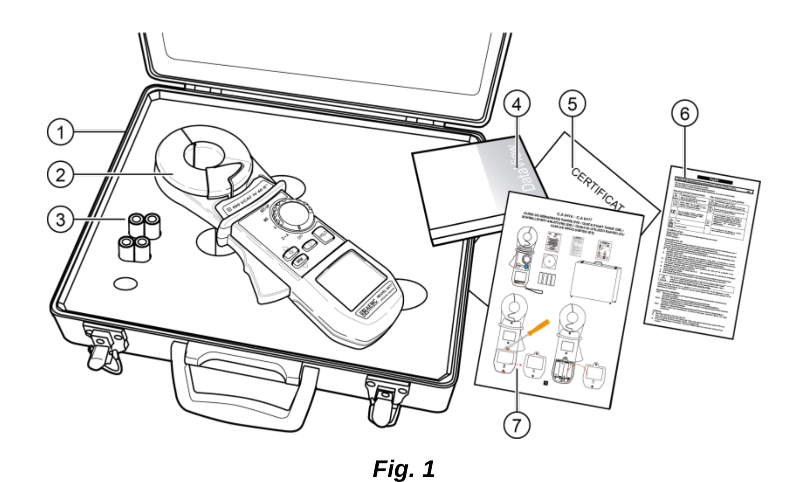


Fig. 1

1.2 colocación de las pilas

Remítase al §11.2.

1.3 ajuste de la fecha y de la hora

Ponga el conmutador de función en **Ω+A**. Todos los iconos de la pantalla se encienden durante unos 2 segundos. El instrumento espera el ajuste de su fecha y hora con las teclas ▲, ▼ y ►; remítase al § 4.3 para una descripción detallada de este proceso.

1.4 Ejemplo de visualización

La figura de la derecha presenta un ejemplo de visualización, en la primera utilización, en posición **Ω+A**. La corriente medida es aquí de 30,0 mA y la impedancia de 7,9 Ω.

El zumbador está activo y la memoria vacía.

Nota: esta visualización corresponde al modo *Estándar*. En modo *Avanzado*, 2 pantallas adicionales son accesibles, véase § 5.2.

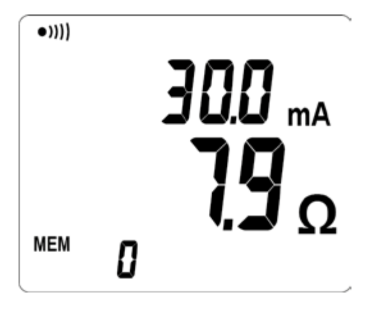


Fig. 2

La figura de la derecha presenta un ejemplo de visualización, en la primera utilización, en posición **A**. La corriente medida es aquí de 30,0 mA.

El zumbador está activo y la memoria vacía.

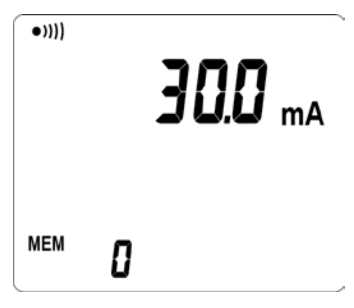


Fig. 3

2. PRESENTACIÓN DEL INSTRUMENTO

La pinza de tierra está destinada al control de las resistencias de cualquier sistema conductor que tenga las características de un bucle conductor. Permite realizar:

- Medidas de resistencias de tierra si ésta está de serie en un bucle con su conductor de continuidad;
- Otras medidas de tierra: tierra extendida realizada por ejemplo mediante un hilo de tierra que conecta las torres eléctricas, en el campo del transporte de energía o telecomunicación;
- O incluso, tierras distribuidas en un mismo plano de masa.

2.1 Funciones del instrumento

- Instrumento fácil de usar destinado a la medida de la impedancia de bucle en una red de tierra en paralelo, medida simplificada con respecto al método tradicional de las 2 picas auxiliares.

  Óhmetro de bucle: medida de las impedancias de bucle de 0,01 Ω a 1.500 Ω. La función óhmetro toma en cuenta la presencia de inductancias en el bucle, la medida de las impedancias gana en precisión para los valores bajos.

  Amperímetro: medida de las intensidades de 0,2 mA a 40 A.

  Tensión de contacto: una estimación de la tensión de contacto se obtiene calculando el producto de la impedancia de bucle por la intensidad de las corrientes de fuga. El valor proporcionado es un mayorante de la tensión que separa el punto de medida y la tierra; la impedancia considerada es efectivamente la de la totalidad del bucle.

- Display OLED de grandes dimensiones y multifunción.
- Visualización en modo *Estándar* (1 única pantalla) y *Avanzada* (3 pantallas).
- Diámetro de la capacidad para abrazar de 35 mm.
- Memorización de las medidas (Ω y/o A, con fecha y hora).
  C.A 6416: hasta 300 medidas memorizadas.
  C.A 6417: hasta 2.000 medidas memorizadas.
- Posibilidad de volver a leer las medidas memorizadas en la pinza misma.
  C.A 6417: nueva lectura también posible por la comunicación Bluetooth®.
- Congelación de la medida con la tecla **HOLD** y/o abriendo la pinza (modo PRE-HOLD).

- Peso limitado por el uso de materiales magnéticos eficientes.
- Abertura fácil de la pinza gracias a un gatillo equipado con un sistema de compensación de fuerza.
- Ergonomía avanzada (manejo y lectura del display).
- Baja influencia de las corrientes parásitas.

2.2 frontal

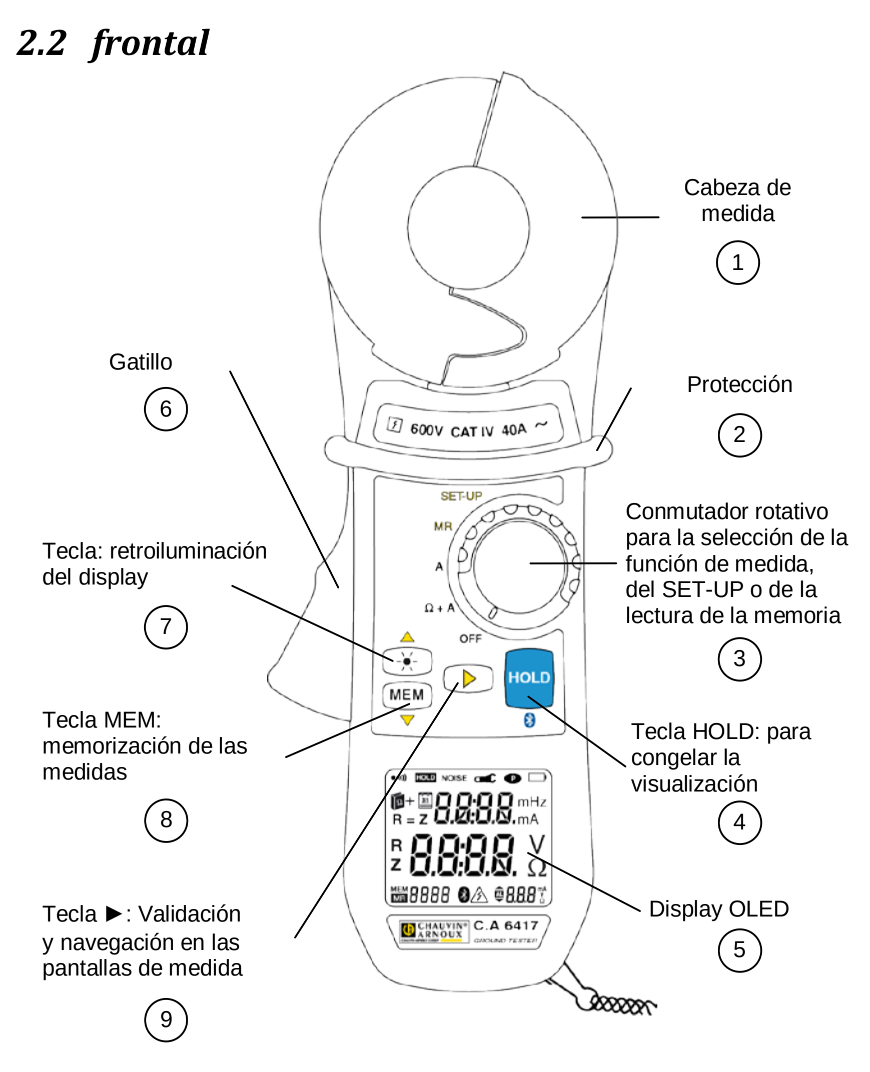


Fig. 4

Nº	*Descripción*		*Véase §*
1	Cabeza de medida.		-
2	Protección. La mano del usuario debe permanecer obligatoriamente por debajo de esta zona y no tocar la cabeza de medida (Nº 1).		-
3	Conmutador de funciones.		4.5
	OFF: instrumento apagado.		9
	Ω+A: selección simultánea de la *Medida de impedancia de bucle y* de la *Medida de corrientes de fuga*.		5
	A: selección de la *Medida de corriente*.		6
	MR: (*Memory Read*) visualización de los datos memorizados mientras se pulsa **MEM** (Nº 8).		7
	SET-UP: acceso a la configuración de los parámetros así como a la eliminación de las medidas guardadas.		8
4	Tecla **HOLD** (*Congelación*): congela, en cualquier momento, los valores medidos y visualizados, así como las distintas indicaciones funcionales.		4.6
	: Modelo C.A 6417 únicamente. Cuando el conmutador de funciones está en posición **MR** o **SET-UP**, al pulsar esta tecla se inicia o suspende la conexión Bluetooth®.		
5	Display OLED.		**Erreur ! Source du renvoi introuvable.**
6	Gatillo de abertura de la cabeza de medida.		-
7	Tecla con doble función:		-
		(en posición **Ω+A** *o* **A***):* aumento de la luminosidad del display OLED; mejora la lectura de la pantalla en un entorno altamente luminoso. Resaltado activado durante 30 segundos.	-
	▲	*(en posición* **SET-UP** *o* **MR***):* sirve como *flecha de arriba* durante la navegación en los menús y valores. La luminosidad del display sigue activa cuando se gira el conmutador hacia la posición **SET-UP** o **MR**.	-
8	Tecla con doble función:		-
	MEM	*(en posición* **Ω+A** *o* **A***):* guarda el valor medido. Se guardan todos los datos, en modo *Estándar* o *Avanzado*.	4.8
	▼	*(en posición* **SET-UP** *o* **MR***):* sirve como *flecha de abajo* durante la navegación en los menús y valores.	-

Nº	Descripción	Véase §
9	► Función que depende de la posición del conmutador de función tal y como se indica a continuación:	
	En posición **Ω+A** *(Modo Avanzado)* *Pulsación corta:* se visualiza sucesivamente cada uno de los 3 siguientes modos: ■ Visualización de la impedancia calculada de nuevo con la frecuencia seleccionada. ■ Visualización de la tensión de contacto (producto Z * I). ■ Visualización de R y L. *Pulsación larga:* activa o desactiva las alarmas acústicas.	5.2.5 2.5
	En posición **SET-UP** Validación durante la navegación en los menús y valores.	-
	En posición **MR** *(Modo Avanzado)* Se visualiza sucesivamente las pantallas de medida y la fecha/hora de medida.	

2.3 INSTRUMENTO – PARTE TRASERA

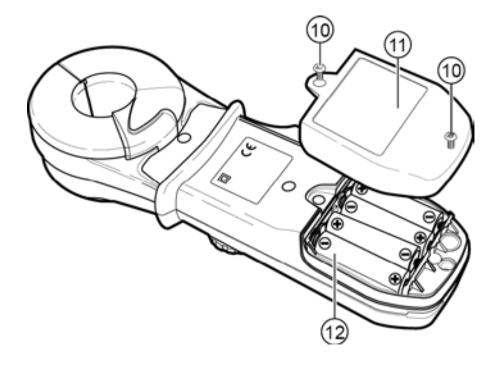


Fig. 5

Nº	Descripción	Véase §
10	Tornillos de bloqueo de la tapa de las pilas.	11.2

11	Tapa de acceso a las pilas.	11.2
12	Pilas (4 x AA – LR6, 1V5).	11.2

2.4 display

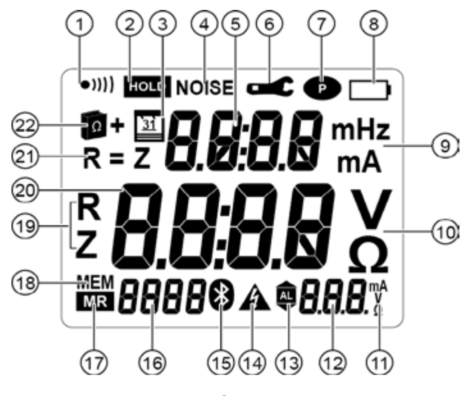


Fig. 6

Nº	***Descripción***	***Véase §***
1	■ Visualización del estado *zumbar activo*; el icono está ocultado cuando el zumbador no está habilitado.	8.5
	■ Selección del modo de funcionamiento del *zumbador* mediante el menú 2 del *SET-UP*.	8.5
2	Indicador de la congelación de la visualización de la medida, en cuanto se pulsa la tecla **HOLD** o en modo *Pre-Hold*	4.6 4.7
3	Indica que la visualización principal presenta la fecha (con el conmutador de función en posición **MR o SET-UP**).	7
4	Símbolo que indica la presencia de perturbaciones (corriente) en el bucle que no permiten garantizar la medida de impedancia.	-
5	Display superior. Medida de corriente en 4.000 puntos y de inductancia de bucle en 500 puntos (Modo Avanzado).	-

6	Indicación que especifica un cierre incorrecto de la pinza; no pudiendo realizarse la medida en este caso. Si el modo *Pre-Hold* está habilitado, el icono *Hold* parpadea y la medida se congela.	4.6
	Selección del modo *Pre-Hold* mediante el menó n° 11 del *SET-UP*.	8.5
7	Funcionamiento permanente de la pinza (auto apagado desactivado).	
	Selección del modo de funcionamiento del auto apagado mediante el menú n° 3 del *SET-UP*.	8.5
8	Indicador de desgaste de las pilas con 3 estados: ■ Oculto: pilas cargadas. ■ Parpadeando: pilas bajas. El instrumento sigue funcionando; se necesita cambiar las pilas rápido. ■ Fijo: pilas desgastadas. El display indica *Low bat*. No se puede realizar entonces ninguna medida, leer los registros ni configurar parámetros.	11.2.1
9	Unidades del display superior de las medidas: ■ mH: unidades de medida de la inductancia de bucle. ■ mA o A: unidades de medida de corriente (mA o A).	-
10	Unidades del display central de las medidas: ■ V: unidad de medida de la tensión de contacto. ■ Ω: unidad de medida de las impedancias. Símbolo utilizado para las impedancias a la frecuencia de medida, las impedancias llevadas a la frecuencia de red o para la componente resistiva.	-
11	Unidad de la alarma visualizada. La alarma puede estar definida en una impedancia, una tensión o una corriente, en función de la medida elegida (**Ω + A** o **A**). ■ A: alarma ligada a la medida de corriente. ■ Ω: alarma ligada a la medida de resistencia. ■ V: alarma ligada a la medida de tensión.	8.5
12	Display del umbral de alarma: ■ Visualización de una de las alarmas (display 1.000 puntos) con las distintas unidades. ■ Estos 3 dígitos también se utilizan durante la configuración del modo de visualización de la hora (*A*. para A.M., *P*. para P.M. o *24H*) a partir del menú n° 8 del *SET-UP*.	8.5
13	Indicador de rebasamiento del umbral de alarma (uso o configuración): ▲ Indicador de rebasamiento del umbral de alarma por valor superior. AL Modo *Ajuste umbral alarma* o función *Alarma*. ▼ Indicador de rebasamiento del umbral de alarma por valor inferior.	8.5
14	Señal de tensión potencialmente peligrosa. Parpadea para una tensión de contacto superior a 50 V.	-

15	C.A 6417: permanece en pantalla mientras se establece la conexión *Bluetooth*. Parpadea mientras dura la comunicación.	-
16	Display índice memoria. Visualización digital en 4 cifras (0 a 9999 puntos): ■ Del número de orden de la medida, de la memoria corriente en funcionamiento normal asociado a las indicaciones de *Lectura* (**MR**) o *Memorización* (**MEM**). ■ Del año durante la configuración del instrumento.	-
17	Modo *Lectura memoria*.	7
18	Modo *Memorización de los datos*.	4.8
19	En modo *Avanzado*, estos símbolos indican el valor visualizado (resistencia o impedancia).	5.2
20	Display principal: ■ Medida de la impedancia o de la tensión. ■ Visualización de la fecha y de la hora (mes-día y horas-minutos) en modo configuración y lectura de los valores memorizados.	-
21	En modo *Avanzado*, indicación visualizada cuando la componente inductiva es insignificante con respecto a la componente resistiva.	5.2.5
22	Indica la selección del modo *Avanzado*.	5.2

Observación: al encenderse, el instrumento efectúa una rápida autoprueba de todo el display. Todos los segmentos disponibles aparecen durante un breve momento. Durante esta fase, mantener pulsado **HOLD** alarga la visualización de todos los segmentos.

2.5 Señales acústicas

El instrumento puede producir cuatro tipos de señales acústicas:

Tipo de sonido	***Duración***	***Significado***
Grave	Corta	Uso normal (pulsación en una tecla).
	Permanente	Rebasamiento de un umbral de alarma de medida (Ω, A).
Agudo	Corta	Uso normal (por ejemplo, memoria saturada).
	Permanente	Rebasamiento de un umbral de alarma de seguridad (V).

La señal acústica puede activarse o desactivarse en el *SET-UP* (véase capítulo 8, menú n° 2). El icono •))) (*Fig. 6*, Nº 1) se comporta así:

Icono •)))	***Significado***
Visible	*Zumbador activado:* una alarma o el pulsar una tecla producirá una señal acústica.
Oculto	No se emite ninguna señal.

Esta programación guardada se le recuerda al usuario cada vez que pone en marcha la pinza. La desactivación de la alarma acústica está accesible mediante el menú *SET-UP* (véase capítulo 8, menú n° 2).

Durante una medida, mantenga la tecla ► pulsada para activar o desactivar el zumbador.



Al ser la frecuencia de medida audible, el operador oye una señal acústica discontinua (bip-bip). Esto no es ni un defecto de funcionamiento, ni una alarma, y no se puede eliminar. Esta señal acústica es amplificada por la presencia de corriente en el bucle.

3. PRINCIPIO DE MEDIDA

El esquema de principio, a continuación, ilustra el caso general de la medida de una resistencia de bucle constituida por:

- La toma de tierra Rx;
- La tierra;
- Varias tomas de tierra de resistencia R_i;
- Un hilo de tierra que une todas estas tierras en bucle aporta una componente inductiva.

La pinza consta de dos funciones agrupadas en la cabeza de medida:

- El devanado generador de la pinza emite una tensión alterna de nivel constante E.
- El devanado receptor (medida de la corriente) ve I = E/Z bucle.

Conociendo *E* impuesto por el generador e *I* medida, puede deducirse el valor Z que aparece en el instrumento. El modo *Avanzado* permite distinguir las partes resistivas e inductivas, y llevar la impedancia a la frecuencia de la red.

Con carácter más general, este principio permite buscar una tierra defectuosa. Efectivamente, la resistencia de bucle se compone de:

- Rx (valor buscado);
- Z_{tierra} (valor normalmente muy bajo, inferior a 1 Ω);
- R_1 // R_2 ...// R_n (valor insignificante: caso de tierras múltiples en paralelo);
- $Z_{hilo\ de\ tierra}$ (valor normalmente muy bajo, inferior a 1 Ω);
- R_{bucle} =Rx+ Z_{tierra} + (R //R ...//R) + $Z_{hilo\ de\ tierra.}$

Por aproximación, Z_{bucle} puede por lo tanto asimilarse a R_x.

Si este valor es muy elevado, una inspección de esta toma de tierra es altamente recomendada.

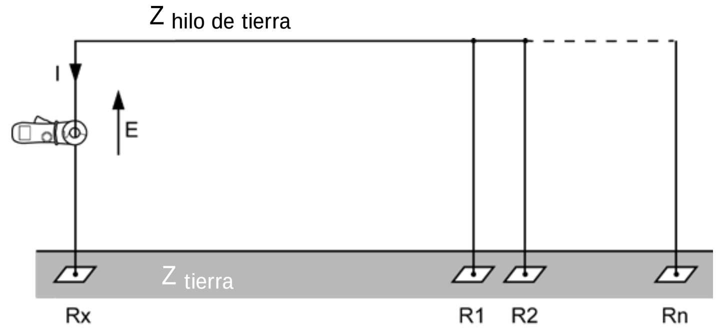


Fig. 7

4. UTILIZACIÓN

4.1 colocación de las pilas

Remítase al § 11.2.

4.2 puesta en marcha del instrumento

Con la pinza cerrada y sin abrazar a ningún conductor, gire el conmutador de función hasta otra posición que no sea **OFF**. Todos los iconos del display se encienden durante unos 2 segundos, antes de que aparezcan la fecha y la hora (véase párrafo siguiente).

Durante los primeros segundos de funcionamiento, la pinza ajusta automáticamente los factores de corrección que permiten optimizar la medida de impedancia. Esta corrección permite integrar las variaciones de entrehierro de la cabeza de medida que puedan ocurrir en condición de temperatura/humedad especiales.

Durante este ajuste, la pantalla indica *CAL GAP*. Si la pinza detecta un problema, aparecerá *Err CAL* cuando el conmutador esté en posición **Ω+A**. Se tiene entonces que comprobar la limpieza del entrehierro, asegúrese de que ningún conductor está abrazado y vuelva a realizar un ciclo de encendido/apagado.

Una vez terminado este ajuste, aparece en la pinza la pantalla que corresponde a la posición del conmutador.

Nota: el apagado del instrumento se describe con detalle en el capítulo 9.

4.3 configuración del reloj interno

Esta configuración, que sirve para ajustar la fecha y la hora de las medidas para su memorización, sólo se efectúa en la primera utilización del instrumento o debido a una pila ausente durante más de 2 minutos.

*Nota: si el ajuste de la hora y la fecha no es necesario, por ejemplo para un usuario que no desea registrar medidas con fecha y hora, se puede prescindir de él. Para omitir este ajuste, pulse la tecla ► hasta visualizar la pantalla de medida correspondiente a la posición del conmutador (***Ω+A***,* **A***,* **MR** *o* **SET-UP***). La fecha y la hora se pueden configurar más tarde mediante la posición* **SET-UP** *y las pantallas Hour y Date*; véase capítulo 8*, menús 7 y 8.*

Configurar la hora y la fecha. Se presentan sucesivamente el año, el mes, el día, el modo de visualización (AM/PM, visualización de 01:00 a 12:00, símbolo A. o *P.* o 24 horas, símbolo *24H*) y la hora. Modifique el valor que parpadea con ▲ o ▼ y acepte con ►. Al final del proceso, el display presenta la pantalla asociada a la función seleccionada *(***Ω+A***,* **A***,* **M***R* o **SET-UP***).*

El cambio del horario de invierno al de verano y vice versa deberá realizarlo manualmente el operador.

4.4 Modo eStándar o Avanzado

La pinza de tierra presenta 2 modos de utilización:

- El modo *Estándar* propone las medidas clásicas de una pinza óhmetro de bucle.
- El modo *Avanzado* permite afinar y completar las medidas:
  - Impedancia llevada a la frecuencia elegida.
  - Tensión de contacto.
  - Parte resistiva e inductiva de la impedancia de bucle.

La selección de los modos de utilización *Estándar* o *Avanzado* así como los umbrales de alarmas se configuran a partir del menú *SET-UP*. Véase § 8.5, menús n° 4, 5, 6 y 9, para más detalles.

4.5 UtIlización de las funciones

Posición del conmutador de función	***Véase §***
OFF	9
Ω+A	5
Utilización en modo *Estándar*	5.1
Utilización en modo *Avanzado*	5.2
Información complementaria	5.3
Gestión de las alarmas	4.9
A	6
MR	7
SET-UP	8

4.6 Utilización de la tecla Hold

Esta función, disponible en los modos de medida **Ω+A** y **A**, congela la visualización de la medida en cuanto se pulsa la tecla **HOLD**. Los iconos *NOISE*, de pinza abierta () y de rebasamiento de alarma () son visibles, si estuviesen activos.

Con el estado *HOLD* activo:

- La tecla► está habilitada y permite, en modo *Avanzado*, visualizar las distintas pantallas de medida.
- La tecla **MEM** está habilitada y permite el registro de los valores visualizados.
- La tecla **HOLD** permite salir del estado *HOLD*. El icono HOLD se apaga y el instrumento vuelve a la función anterior.

4.7 Utilización del Pre-Hold

Si el modo *Pre-Hold* se ha activado en la configuración (véase § 8.5, menú n° 11), la abertura de la pinza pone el instrumento en un estado idéntico al modo *HOLD* mientras la pinza está abierta. El interés de esta función es poder congelar fácilmente la medida con una sola mano, especialmente cuando el acceso a la tecla **HOLD** es difícil. En su caso, pulse luego la tecla **HOLD** para congelar el instrumento y suelte la empuñadura.

El cierre de la pinza hace que el instrumento salga automáticamente del modo *Pre-hold*, si no se ha pulsado la tecla **HOLD**.

4.8 MEMORIZACIÓN de los datos

Los valores visualizados durante las medidas pueden memorizarse y ser consultados más tarde.

4.8.1 Condiciones

La memorización de los datos está disponible en los 2 modos de medida **Ω+A** y **A,** siempre y cuando hayan ubicaciones libres en la memoria.

4.8.2 Memorización efectiva

La memorización de los datos se efectúa en cuanto se pulsa la tecla **MEM**. Una señal acústica larga valida la memorización.

4.8.3 Información relativa a los datos memorizados

Todos los valores de impedancia y/o de corriente calculados, así como los valores accesibles en las pantallas secundarias en modo *Avanzado*, se memorizan en cuanto se pulsa la tecla **MEM**, es decir:

- Medida de la corriente (A);
- Medida de la resistencia, de la inductancia y de la impedancia (Z);
- Medida de la tensión de contacto (V);
- Configuración corriente de la pinza;
- Número de orden del registro;
- Hora y fecha del registro.

El display indica el número de orden de la última medida registrada, o *0* si la memoria está vacía. Los datos se conservan, que el instrumento esté apagado o sin batería.

4.8.4 Memoria plena

Cuando se memorizan 300 valores y que la memoria está saturada (caso de la C.A 6416), el número de orden se sustituye por *FULL*. Al pulsar de nuevo la tecla **MEM**, se emite una señal acústica de prohibición, y la indicación *FULL* parpadea.

La memorización no se toma en cuenta; se tendrá entonces que borrar toda la memoria para poder llevar a cabo nuevos registros. Remítase al capítulo 8, menú n° 1.

El modelo comunicante C.A 6417 dispone de una capacidad de registro extendida a 2.000 medidas. La interfaz PC permite activar un modo de registro circular donde los 2.000 valores más recientes se conservan, con un número de orden máximo de 9.999. Si el modo de registro circular está habilitado, en cuanto se rebasa el umbral de 2.000 valores, la visualización del número de orden alterna con la de *FULL* con el fin de indicar la sobreescritura de los registros más antiguos. Cuando se alcanza el umbral de 9.999 registros, el número de orden se sustituye por *FULL*. Al pulsar de nuevo la tecla **MEM**, se emite una señal acústica de prohibición, y la indicación *FULL* parpadea.

4.8.5 Lectura de los datos memorizados

Se pueden consultar mediante la función **MR**. Véase capítulo 7.

4.9 Gestión de las alarmas

El instrumento dispone de 3 alarmas configurables distintas.



Los umbrales de alarma (Ω, V, A) se definen en el menú *SET-UP*, líneas 4, 5 y 6; véase § 8.5. Las alarmas pueden activarse o desactivarse en estos mismos menús.

4.9.1 ninguna DETECCIÓN de alarma

Si ninguna alarma está activada, los iconos de alarmas están ausentes.

Cuando no se ha disparado ninguna alarma, la pantalla de las alarmas indica el umbral de la alarma, así como la dirección de disparo de la alarma (AL, AL) en impedancia, tensión o corriente.

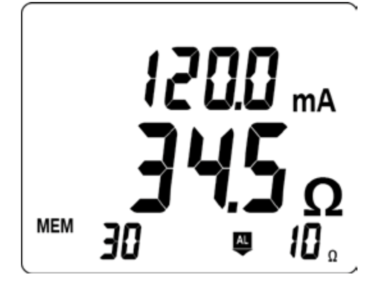


Fig. 8

4.9.2 Alarma en tensión

Si la tensión (produce Z x I) rebasa el umbral configurado, el símbolo de alarma y el umbral de alarma se visualizan y parpadean.

Si el zumbador está habilitado, se emite una señal acústica de alarma aguda.

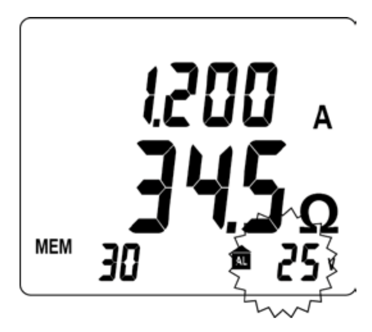


Fig. 9

4.9.3 Alarma en corriente

Si la corriente rebasa el umbral configurado, el símbolo de alarma y el umbral de alarma se visualizan y parpadean.

Si el zumbador está habilitado, se emite una señal acústica de alarma grave.

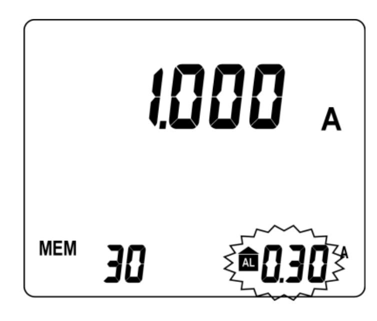


Fig. 10

4.9.4 Alarma en IMPEDANCIA

Si no hay alarma en tensión, ni detección de *NOISE* ni alarma en corriente, se puede activar una alarma en impedancia. Si el zumbador está habilitado, se emite la señal acústica correspondiente.

4.9.4.1 CONFIGURACIÓN EN UMBRAL BAJO

Se emite una señal acústica cuando el valor de impedancia es inferior al umbral fijado (tipo medida de continuidad).

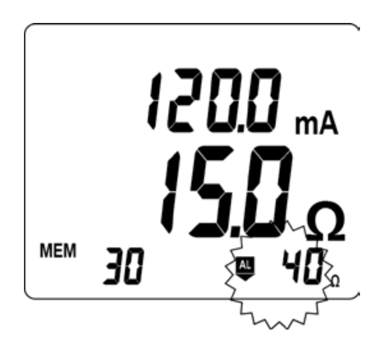


Fig. 11

4.9.4.2 CONFIGURACIÓN EN UMBRAL ALTO

Se emite una señal acústica para los valores que rebasan el umbral (detección de una impedancia de puesta a tierra demasiado elevada).

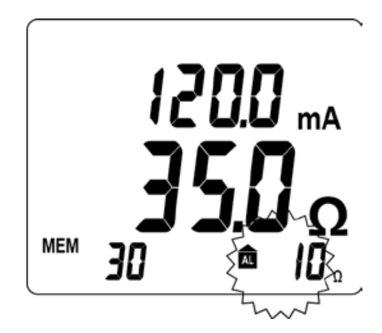


Fig. 12

Si la impedancia supera el umbral seleccionado, se emite una señal acústica grave.

4.9.4.3 PRIORIDAD DE LAS ALARMAS

Si varias alarmas se disparan simultáneamente, una norma de prioridad decide la visualización y el sonido correspondiente:

- La alarma en tensión es prioritaria, ya que atañe a la seguridad del usuario.
- La alarma en corriente interviene en segunda prioridad.
- La alarma en impedancia se visualiza cuando ninguna alarma se ha disparado.

5. POSICIÓN Ω+A



Al ser la frecuencia de medida audible, el operador oye una señal acústica discontinua (bip-bip). Esto no es ni un defecto de funcionamiento, ni una alarma, y no se puede eliminar. Esta señal acústica es amplificada por la presencia de corriente en el bucle.

5.1 Utilización en modo estándar



La selección del modo *Estándar* está detallada en el § 8.5, menú n° 9.

5.1.1 Objeto

En modo *Estándar*, se propone una única pantalla de medida. La pinza mide la impedancia del bucle (Ω) con la frecuencia fija de 2.083 Hz y la corriente de fuga.

5.1.2 configuración de la medida

En su caso, realice los ajustes de los umbrales de alarma de acuerdo con el § 8.5, menús n° 4, 5 y 6.

5.1.3 Medida

- Inserte el conductor del circuito a medir en la pinza y ciérrela. Si la pinza no está correctamente cerrada, aparece el icono .
- En su caso, utilice la tecla **HOLD** para congelar la medida. Véase § 4.6,
- En su caso, utilice la tecla **MEM** para memorizar la medida. Véase § 4.8.2,

Observación:
En caso de medida de impedancia inferior a 1 Ω, la visualización de la medida indica de forma alterna el valor medido y la palabra *LOOP*, para llamar la atención del usuario sobre el riesgo de medir un bucle local en el punto de control que no incluya la puesta a tierra.

5.1.4 RESULTADO de la medida

Una vez estabilizada la medida, el display indica:

- La corriente de fuga.
- El valor de la impedancia del bucle con la frecuencia de 2.083 Hz.

La impedancia sólo se mide para corrientes de fuga inferiores a 10 A. En el rango 10 A – 40 A, sólo se visualiza la corriente; el símbolo *NOISE* parpadea y la impedancia es sustituida por guiones.

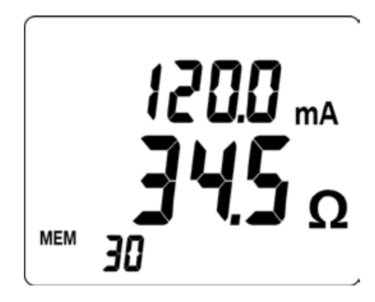


Fig. 13

5.1.5 Memorización de las medidas

Remítase al § 4.8.2.

5.1.6 Presencia de alarmas

Remítase al § 4.9. Si la tensión de contacto viene a superar 50 V, el display indica de forma alterna la pareja corriente/impedancia y la tensión de contacto.

5.2 Utilización en Modo Avanzado

5.2.1 Objeto

En este modo, se proponen 3 pantallas de medida (impedancia llevada a la frecuencia elegida y corriente de fuga, tensión de contacto, visualización de R y L). La pinza mide la impedancia del bucle (Ω) con la frecuencia de 2.083 Hz. Sin embargo, y además del modo *Estándar*, la impedancia se recalcula con la frecuencia definida por configuración.

5.2.2 Selección

La selección de este modo permite visualizar medidas adicionales únicamente en posición **Ω+A.**



La selección del modo *Avanzado* se detalla en el § 8.5, menú n° 9.

La selección de la frecuencia de medida se detalla en el § 8.5, menú n° 10.

5.2.3 CONFIGURACIÓN de la medida

En su caso, efectúe previamente los ajustes de los umbrales de alarma Ω, V, I); véase § 8.5, menús 4, 5 y 6.

5.2.4 Medida

- Inserte el hilo conductor del circuito a medir en la pinza y ciérrela. Si la pinza no está correctamente cerrada, aparece el icono.
- En su caso, utilice la tecla **HOLD** para congelar la medida. Véase § 4.6.
- En su caso, utilice la tecla **MEM** para memorizar la medida. Véase § 4.8.2.

5.2.5 Resultado de la medida

Primera pantalla

Una vez estabilizada la medida, se visualiza en el display la 1ª pantalla que indica:

- La corriente de fuga.
- El valor de la impedancia del bucle llevado a la frecuencia elegida.

La impedancia sólo se mide para corrientes de fuga inferiores a 10 A. En el rango 10 A – 40 A, sólo aparece la corriente; el símbolo *NOISE* parpadea y la impedancia es sustituida por guiones.

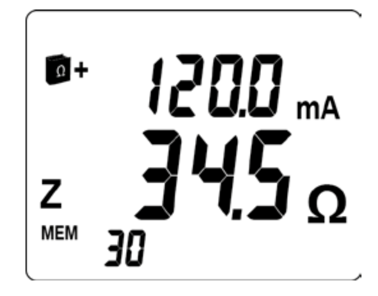


Fig. 14

Segunda pantalla

Pulse ► para visualizar la 2ª pantalla que indica la tensión de contacto (producto Z x I).

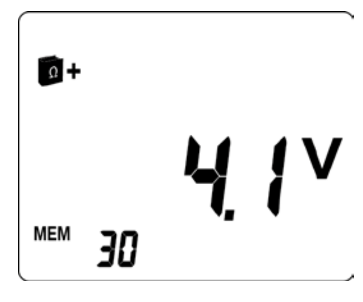


Fig. 15

Tercera pantalla
Pulse ► para visualizar la 3ª pantalla que indica los valores de R y de L.



Fig. 16

- Se visualizan valor de la inductancia de bucle y el valor de resistencia de bucle.

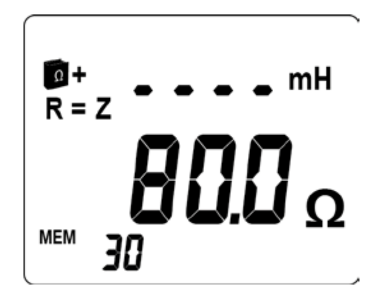


Fig. 17

- Cuando la componente inductiva es insignificante (*) con respecto a la componente resistiva, aparece el símbolo R=Z, y sólo se visualiza el valor de la impedancia, el valor de la inductancia es sustituido por guiones.

(*) R>25 Ω o R[Ω]/L[H] > 10^5.

5.3 Información complementaria

Esta información complementaria se visualiza en los modos *Estándar* o *Avanzado*.

5.3.1 Producto Z_xI superior a 50 V

En este caso:

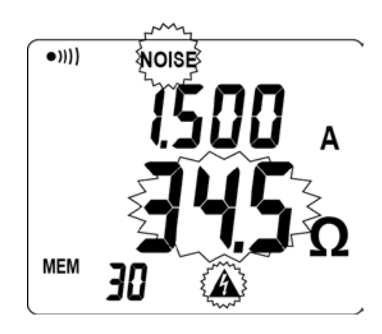


Fig. 18

- El símbolo *Noise* aparece parpadeando.
- El valor de impedancia parpadea.
- El símbolo de tensión peligrosa ⚠ parpadea.

5.3.2 Impedancia superior a 1.500 Ω

En este caso:

- La pantalla de la impedancia indica *O.R* (*Over range*).

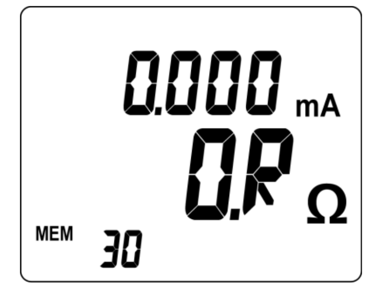


Fig. 19

5.3.3 Corriente de fuga perturbadora

Si la corriente es superior a 5 A, o si está altamente deformada:

- El símbolo *Noise* aparece parpadeando.
- El valor de impedancia parpadea.

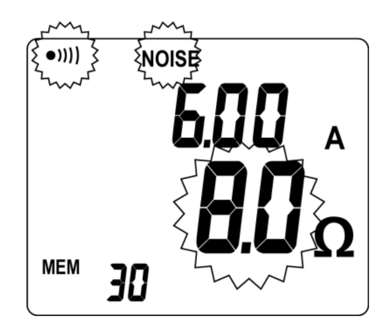


Fig. 20

5.3.4 Corriente superior à 10 A

Si la corriente es superior a 10 A:

- El símbolo Noise aparece parpadeando.
- El valor de impedancia es sustituido por - - - - .

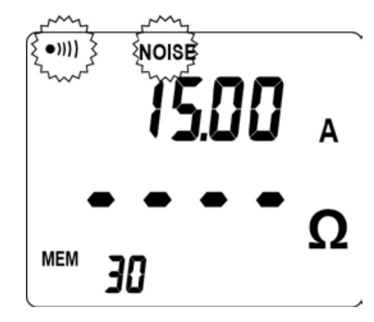


Fig. 21

Si la corriente es superior a 40 A, la pantalla de la corriente indica *O.R* (*Over Range*).

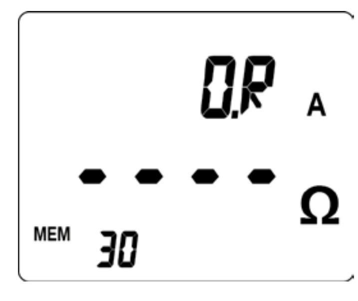


Fig. 22

5.3.5 Memorización de las medidas

Remítase al § 4.8.2.

5.3.6 Presencia de alarmas

Remítase al § 4.9.

6. POSICIÓN A

6.1 Objeto

En este modo, la pinza mide corrientes eléctricas, fuera de toda medida de tierra.

6.2 configuración de la medida

En su caso, realice los ajustes de los umbrales de alarma de corriente acuerdo con el § 8.5, menú n° 6.

6.3 Medida

- Inserte el hilo conductor del circuito, para el que se tiene que medir la corriente, en la pinza y ciérrela. Si la pinza no está correctamente cerrada, aparece el icono .
- En su caso, utilice la tecla **HOLD** para congelar la medida. Véase § 4.6.
- En su caso, utilice la tecla **MEM** para memorizar la medida. Véase § 4.8.2.

6.4 Resultado de la medida

Una vez estabilizada la medida, aparece en el display el valor de la corriente que atraviesa el conductor.

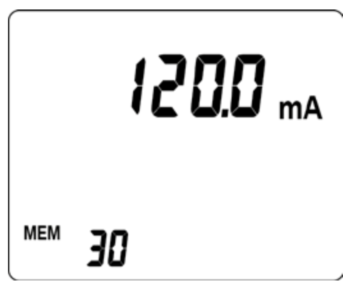


Fig. 23

6.5 Presencia de alarmas

Remítase al § 4.9.

6.6 GEstión de las alarmas

En caso de rebasamiento del umbral de alarma preajustado, el umbral ajustado y el valor de la corriente medida parpadean.

Remítase al § 4.9.

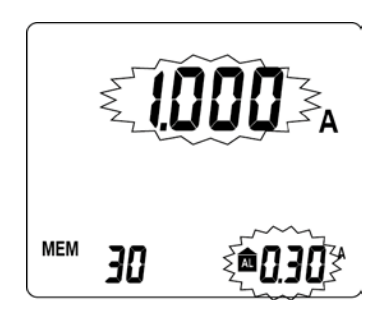


Fig. 24

7. LECTURA DE LA MEMORIA (MR)

7.1 Objeto

La posición **MR** (*Memory Read*, visualización de los datos memorizados) permite visualizar medidas anteriormente memorizadas pulsando la tecla **MEM**.

7.2 Selección del modo Lectura

Gire el conmutador de función hasta la posición **MR**. La selección del modo (*Estándar* o *Avanzado*) se ha hecho por configuración; véase § 8.5, menú n° 9.

7.3 Datos visualizados

Dependen del modo activo, *Estándar* o *Avanzado*, independientemente del modo en el cual se han realizado los registros.

7.3.1 Datos visualizados en modo *estándar*

Aparece la última medida. El símbolo *MR* de lectura de memoria, así como el número de orden del registro que se está leyendo también se visualizan.
La figura de la derecha ilustra una medida de impedancia + corriente (posición **Ω + A**).

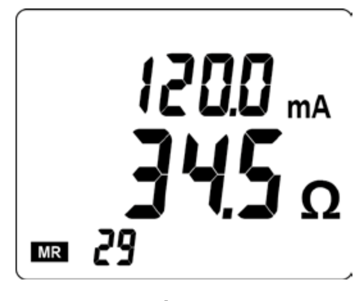


Fig. 25

La visualización de los valores memorizados es parecida a la visualización presente en el registro, es decir, misma gama de visualización, estado de las alarmas, señal *NOISE*, estado de la batería, etc.
Sin embargo, las alarmas acústicas no se reproducen; sólo el icono *AL* y el valor del umbral de alarma parpadean.
La figura de la derecha ilustra una medida de corriente (posición **A**).

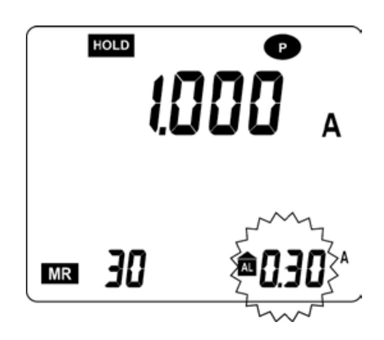


Fig. 26

Pulse ► para visualizar la pantalla de configuración de la hora y fecha para la memorización de la medida.
Para salir de la lectura de la memoria, ponga el conmutador rotativo en el modo deseado.



Fig. 27

7.3.2 Datos visualizados en Modo Avanzado

El icono + indica el uso del modo *Avanzado*; el usuario dispone entonces de 4 pantallas distintas.

Pantalla n° 1
Aparece la última medida, es decir la impedancia llevada a la frecuencia elegida.
El símbolo *MR* de lectura de la memoria, así como el número de orden del registro que se está leyendo también se visualizan.
La figura de la derecha ilustra una medida de impedancia y de corriente.
Pulse ► para visualizar la pantalla siguiente.

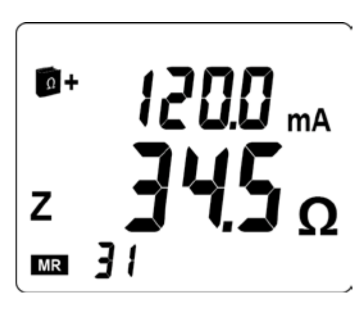


Fig. 28

Pantalla n° 2
La figura de la derecha ilustra una medida de tensión de contacto (producto Z x I).
Pulse ► para visualizar la pantalla siguiente.



Fig. 29

Pantalla n° 3
La figura de la derecha ilustra una medida de resistencia y de impedancia (posición **Ω + A**).
Pulse ► para visualizar la pantalla siguiente.

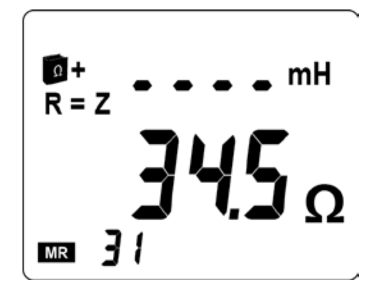


Fig. 30

Pantalla n° 4
La figura de la derecha ilustra la hora y la fecha de la medida (posición **Ω + A**), es decir:

- 12.30: Diciembre, 30.
- 15:39: 15H39.

Pulse ► para volver a la pantalla n° 1.
Para salir de la lectura de la memoria, ponga el conmutador rotativo en el modo deseado.



Fig. 31

7.3.3 utilización de las teclas

Las teclas ▲ y ▼ permiten visualizar distintas medidas memorizadas. Si estas teclas se mantienen pulsadas, el número de orden cambia a razón de 3 puntos por segundo, y después de 5 segundos, la velocidad pasa a 10 puntos por segundo. A cada cambio de número de orden, se visualiza el valor de la medida correspondiente. El símbolo *MR* permanece en pantalla para recordar que la función de lectura está activa.

Al ser la lectura del buffer circular, se puede navegar hasta el valor más antiguo y luego hasta el más reciente guardado. Después de la memorización más reciente se pasa a la más antigua y vice versa.

Para el modelo C.A 6417 con el registro circular activado, el número de orden del más antiguo registro puede no ser 1, como por ejemplo, índices de registros comprendidos entre 44 y 2043.

7.3.4 eliminación de los datos memorizados

Remítase al § 8.5, menú n° 1.

7.3.5 salir del modo de lectura

Ponga el conmutador de función en la posición de medida deseada (**OFF**, **Ω+ A, A** o **SET-UP**).

7.3.6 Exportación de los datos a un PC

El modelo C.A 6417 es comunicante y permite transferir todo o parte de las medidas registradas al software GTC para PC.

La comunicación con GTC necesita:

1) Un PC dotado de un adaptador Bluetooth (V2.0 mínimo, que soporta el perfil SPP). Inserte el CD suministrado con el instrumento al PC y ejecutar GTC\setup.exe.

2) La preparación de la conexión Bluetooth en el PC que permite identificar la pinza de tierra en el PC.

   La conexión utiliza el perfil SPP (*Serial Port Profile*), y la primera conexión necesita la introducción de la contraseña Bluetooth (PIN) de la pinza de tierra. Sea cual sea la pinza de tierra C.A 6417, el login solicitado es “1234”.

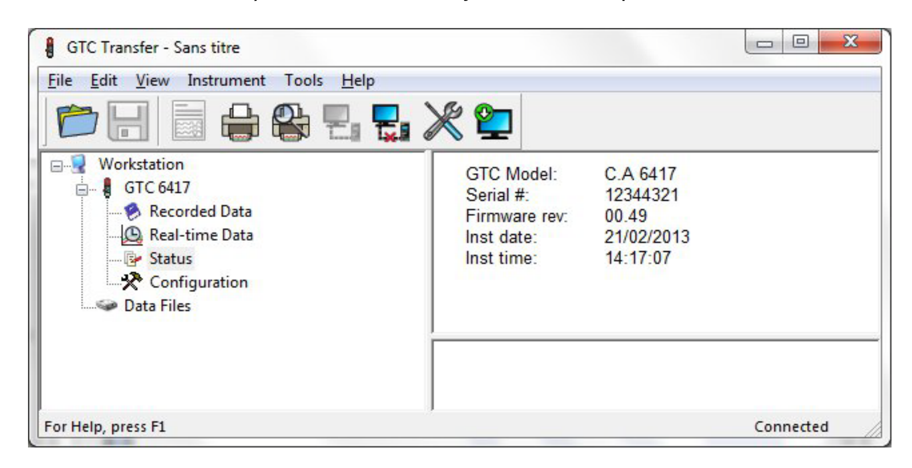
   Una vez identificado el modelo, aparece en la lista de dispositivos sincronizados.

3) Activar la espera de la conexión de la pinza como se indica a continuación:

   - Gire el conmutador de la pinza hasta la posición **MR** o **SETUP**, y pulse el botón **HOLD**.
   - En la pantalla de la pinza, el icono Bluetooth se enciende. El estado encendido en continuo indica la espera de la conexión con el PC.

4) La conexión entre GTC y la pinza

Al inicio, GTC va a pedir elegir el dispositivo a conectar. Según el adaptador Bluetooth instalado, propondrá o bien el puerto serie asociado al dispositivo (ej.: *Com40*), o bien el nombre de dispositivo Bluetooth (ej.: *GT CA6417_*).
Una vez conectado, el icono Bluetooth parpadea en la pantalla de la pinza. GTC muestra el estado de la pinza (modelo, N° de serie, versión del firmware) así como la fecha y la hora de la pinza de tierra:



Remítase a la ayuda en línea del software para la descripción de su funcionamiento.



El acceso a la configuración permite configurar los elementos accesibles en el setup de la pinza. También permite personalizar el nombre del dispositivo Bluetooth para el usuario que dispone de varias pinzas de tierra.

Para que el cambio de nombre se tome en cuenta, se aconseja:

1) Eliminar el dispositivo Bluetooth de la lista.
2) Apagar la pinza y el PC.
3) Retomar la sincronización de la pinza de tierra 6417 y del PC.

8. SET-UP

8.1 Objeto

La posición **SET-UP** (*configuración*) permite acceder a los siguientes menús:

N°	***Función***
1	Eliminación de la memoria.
2	Activación / desactivación del zumbador.
3	Activación / desactivación del auto apagado.
4	Configuración del valor del umbral de alarma de la impedancia (Ω).
5	Configuración del umbral de alarma en tensión (V).
6	Configuración del umbral de alarma en corriente (I).
7	Configuración de la fecha.
8	Configuración de la hora.
9	Selección del modo de utilización *Estándar* o *Avanzado*.
10	Selección de la frecuencia de transposición para la impedancia.
11	Activación / desactivación del modo *Pre-Hold*.
12	Visualización del número de versión.
-	Acceso a los 2 procesos de ajuste (menús 13 a 14) y al proceso de restauración (menú 15).
13	Proceso de ajuste de la medida de impedancia.
14	Proceso de ajuste de la medida de la corriente.
15	Restauración de los valores de fábrica.

8.2 Acceso a los menús del SET-UP

Posicione el conmutador de función en **SET-UP** (*configuración*)**.**

8.3 visualización de los menús de SET-UP

Cada uno de los 15 menús accesibles está claramente identificado por su nombre y su número, como en el ejemplo de la derecha, es decir el menú n° *5* de configuración del umbral de alarma en tensión (*AL. V*).

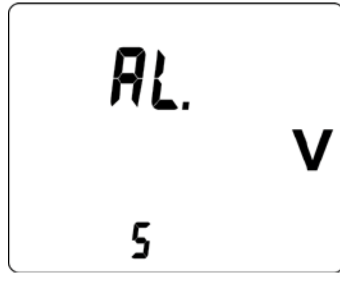


Fig. 32

8.4 Selección de un menú específico

Utilice las teclas como se indica a continuación:

Tecla	*Acción*
▲	Navegación hacia arriba en el árbol de menús.
▼	Navegación hacia abajo en el árbol de menús.
►	Selección del menú visualizado o vuelta al menú.

Cuando se hayan realizado cambios en uno de los menús de *SET-UP* (excepto haber eliminado datos), el cambio se puede cancelar girando el conmutador de función hasta cualquier posición que no sea **SET-UP**, siempre que no se haya vuelto ya al menú principal (pulsando ►).

8.5 Detalle de los menús de SET-UP



Para facilitar la manipulación de estos menús, se reproduce sistemáticamente el proceso de acceso a cada menú.

N° menú	*Indicación*	*Objeto y utilización*
1	CLr	**Eliminación de la memoria** ▪ Entre en este menú con ►. *Clr* parpadea. ▪ Pulse simultáneamente ▲ y ▼ durante 6 segundos. Se borrarán todos los datos guardados. El contador indica *MEM 0*. ▪ Volver al menú con ►.

N° menú	Indicación	Objeto y utilización
2	Snd	**Activación / desactivación del zumbador** ■ Entre en el menú con ►. *Snd* parpadea. ■ Pulse ▲ o ▼. El zumbador está activo cuando se visualiza el icono •))) y desactivado cuando está ocultado. ■ Volver al menú con ►. *Nota:* en los modos de medida **Ω+A** o **A**, al mantener pulsado la tecla ► se activan o desactivan las alarmas acústicas.
3	StOP	**Activación / desactivación del auto apagado** ■ Entre en el menú con ►. *StOP* parpadea. ■ Pulse ▲ o ▼. Auto apagado no activo cuando el icono P está visible y activo cuando está ocultado. P significa “Permanente”. ■ Volver al menú con ►.
4	AL. Ω	**Configuración del valor del umbral de alarma de la impedancia (Ω)** ■ Entre en el menú con ►. *AL.* Ω parpadea. *Configuración de la dirección de la alarma* ■ Pulse ▲ o ▼ para seleccionar el estado de la alarma: - AL: desactivado. - AL: activado para una medida superior al umbral. - AL: activado para una medida inferior al umbral. ■ Valide mediante ►. *Configuración del valor de la alarma* ■ Pulse ▲ o ▼ para seleccionar el valor de umbral de alarma de la impedancia (*Fig. 6*, Nº 12). ■ Valide mediante ►. Se vuelve al menú inmediatamente.

N° menú	*Indicación*	*Objeto y utilización*
5	AL. V	**Configuración del umbral de alarma en tensión (V)** ■ Entre en el menú con ►. *AL. V* parpadea. *Activación / desactivación de la alarma* ■ Pulse ▲ o ▼ para seleccionar el estado de la alarma (*Fig. 6*, Nº 13): - AL: desactivado. - AL: activado para una medida superior al umbral. ■ Valide mediante ►. *Configuración del valor de la alarma* ■ Pulse ▲ o ▼ para seleccionar el valor de umbral de alarma (*Fig. 6*, Nº 12). ■ Valide mediante ►. Se vuelve al menú inmediatamente.
6	AL. A	**Configuración del umbral de alarma en corriente (I)** ■ Entre en el menú con ►. *AL. A* parpadea. *Activación / desactivación de la alarma* ■ Pulse ▲ o ▼ para selecciona el estado de la alarma (*Fig. 6*, Nº 13): - AL: desactivado. - AL: activado para una medida superior al umbral. ■ Valide mediante ►. *Configuración del valor de la alarma* ■ Pulse ▲ o ▼ para seleccionar el valor de umbral de alarma en corriente (*Fig. 6*, Nº 12). ■ Valide mediante ►. Se vuelve al menú inmediatamente.
7	dAtE	**Configuración de la fecha** ■ Entre en el menú con ►. *dAtE* parpadea. ■ Pulse ▲ o ▼ para seleccionar el año, que parpadea. Valide mediante ►. ■ Pulse ▲ o ▼ para seleccionar el mes, que parpadea. Valide mediante ►. ■ Pulse ▲ o ▼ para seleccionar el día, que parpadea. ■ Valide mediante ►. Se vuelve al menú inmediatamente. Nota: según los usos regionales, el orden de ajuste de ciertas pinzas será Año, Día, Mes.

N° menú	Indicación	Objeto y utilización
8	HOUR	**Configuración de la hora** ■ Entre en el menú con ►. *HOUR* parpadea. ■ Pulse ▲ o ▼ para seleccionar el modo de visualización AM/PM (A. o *P.*) o 24H (*24H*), que parpadea. Valide mediante ►. ■ Pulse ▲ o ▼ para seleccionar la hora, que parpadea. Valide mediante ►. ■ Pulse ▲ o ▼ para seleccionar los minutos, que parpadean. ■ Valide mediante ►. Se vuelve al menú inmediatamente.
9	USE	**Selección del modo de utilización *Estándar* o *Avanzado*** ■ Entre en el menú con ►. *USE* parpadea. ■ Pulse ▲ o ▼ para seleccionar el modo *Estándar* o *Avanzado*. - Modo *Avanzado*: se visualiza el icono +. - Modo *Estándar:* se visualiza *Std*. ■ Valide mediante ►. Se vuelve al menú inmediatamente.
10	FrEQ	**Selección de la frecuencia de transposición para la impedancia en modo *Avanzado*** ■ Entre en el menú con ►. *FrEQ* parpadea. ■ Pulse ▲ o ▼ para seleccionar la frecuencia de transposición de la impedancia medida entre los 4 valores posibles: 50, 60, 128 y 2.083 Hz. ■ Valide mediante ►. Se vuelve al menú inmediatamente.
11	HOLd	**Activación/desactivación del modo *Pre-Hold*** ■ Entre en el menú con ►. *HOLd* parpadea. ■ Pulse ▲ o ▼ para seleccionar el modo *Pre-Hold* activo o inactivo. - Modo *Pre-hold* inactivo: sólo se visualiza el icono HOLD. - Modo *Pre-hold* activo: se visualizan los iconos HOLD y . ■ Valide mediante ►. Se vuelve al menú inmediatamente.
12	VER	**Visualización del número de versión** ■ Entre en el menú con ►. ■ Se visualiza el número de versión. ■ Volver al menú con ►.

Ajuste de la pinza

El menú *SET-UP* ofrece al usuario la posibilidad de ajustar su pinza cuando lo estime necesario. Para evitar activar sin querer un proceso de ajuste, se dispone de 2 protecciones:

1. En el menú *SET-UP* figura en último lugar el menú *CAL*. El mantener pulsados ► y de ▲ y ▼ activa los 3 menús de ajuste del *SET-UP*.
2. Una vez activados los menús de ajuste, es necesario mantener pulsado (3 segundos) ► para iniciar cada uno de los procesos.

N° menú	Indicación	Objeto y utilización
-	CAL	**Activación de los menús de ajuste** Esta función permite acceder a las siguientes 3 subfunciones: ■ *CAL R*: ajuste de la medida de impedancia. Véase menú 13. ■ *CAL I*: ajuste de la medida de corriente. Véase menú 14. ■ *CAL dFL*: restauración de los valores de fábrica. Véase menú 15. El proceso de acceso a estas 3 subfunciones está protegido, remítase directamente a los menús correspondientes para el acceso.
13	CAL. R	**Proceso de ajuste de la medida de impedancia** *Material complementario necesario* ■ Un bucle de resistencia conocido, como el *Bucle de calibración* disponible en opción. *Ajuste de la medida de impedancia* ■ Pulse ► durante 3 segundos para validar la función *CAL. R 13*. La sensibilidad de los canales utilizados en la medida de impedancia se volverá a calcular en un bucle conocido (de valor comprendido entre 5 y 25 Ω) y en bucle abierto. ■ *PreS rt* se visualiza alternativamente con *no LOOP*. ■ Con la pinza sin abrazar ningún conductor, pulse ► para iniciar el proceso. ■ Después de unos 15 segundos, el display indica *SET 25.00 Ω*. ■ Abra la pinza e abrace con ella un bucle de resistencia conocido, como el *Bucle de calibración* disponible en opción, por ejemplo en la zona 7.9 Ω. ■ Con las▲ y ▼, ajuste el valor visualizado de acuerdo con el valor de la resistencia conocida. ■ Pulse ► para aceptar el valor. ■ *run CAL* aparece durante unos 10 segundos. ■ El resultado del proceso se visualiza: - *End CAL.R PASS:* calibración de medida de bucle válida. - *End CAL.R FAIL*: calibración de medida de bucle no válida. ■ Memorización y vuelta al menú *CAL R* 13 mediante ►.

N° menú	*Indicación*	*Objeto y utilización*
14	CAL. I	**Proceso de ajuste de la medida de la corriente** *Material complementario necesario* ■ Una fuente de corriente estabilizada de 0,1 y 10 A. *Ajuste de la medida de corriente* ■ Pulse 3 segundos ► para validar la función *CAL. I 14*. La sensibilidad de los canales utilizados en la medida de corriente se volverá a calcular en 2 valores de corriente. ■ *PreS rt* se visualiza seguido de *100.0 mA Set*. ■ Abra la pinza e abrace un conductor atravesado por una corriente comprendida entre 50 mA y 150 mA procedente de la fuente de corriente. ■ Con las teclas ▲ y ▼ ajuste el valor visualizado de acuerdo con el valor de la fuente. ■ Pulse ► para aceptar el valor. ■ El display indica *run CAL.I* durante unos 15 segundos. ■ *PreS rt* se visualiza seguido de *10.00 A Set*. ■ Ajuste la fuente de corriente comprendida entre 9 A y 10,5 A. ■ Con las teclas ▲ y ▼ ajuste el valor visualizado de acuerdo con el valor de la fuente. ■ Pulse ► para aceptar el valor. ■ El display indica *run CAL.I* durante unos 15 segundos. ■ Aparece el resultado del proceso: - *End CAL.I PASS:* calibración de medida de bucle válida. - *End CAL.I FAIL*: calibración de medida de bucle no válida. ■ Memorización y vuelta al menú *CAL I* 14 mediante ►.
15	CAL. dFLt	**Restauración de los valores de fábrica** ■ Pulse 3 segundos► para validar la función *CAL. dFLt 15*. El ajuste del instrumento se reinicializará totalmente con los valores de fábrica. No obstante, la configuración y las medidas memorizadas no se borran. ■ Se visualiza *PreS rt*. Pulse ►. ■ Aparece *End dFLt PASS*: ■ Memorización y vuelta al menú *CAL dFLt 15* mediante ►.

Nota: en caso de fallo en una operación de ajuste (mensaje *FAIL*), compruebe que no haya ningún elemento que impida el cierre de la pinza y repita la operación. Si el problema persiste, la pinza debe devolverse para su reparación (véase § 11.6**Erreur ! Source du renvoi introuvable.**).

9. POSICIÓN OFF

El paro del instrumento es manual o automático.

9.1 paro manual

Gire el conmutador de funciones hasta la posición **OFF**.

9.2 paro automático

El auto apagado se efectúa tras 5 minutos de inactividad, es decir, sin pulsar ninguna tecla, ni giro del conmutador, ni abertura de pinza.

Quince segundos antes del paro, se emite una señal acústica corta y el display parpadea una vez por segundo.

El auto apagado puede desactivarse en el menú de configuración; véase § 8.5, menú n° 3. Aparece entonces el símbolo *P*. Esta función está memorizada.

9.3 guardar la CONFIGURACIÓN

La fecha y la hora se siguen actualizando cuando el instrumento está apagado. Si se cambian o quitan las pilas con la pinza en posición **OFF**, la fecha y hora se guardan durante al menos 2 minutos. Si pasa más tiempo, puede que se pierdan la fecha y la hora y que se tengan que volver a configurar. Los siguientes datos se guardan cuando se apaga el instrumento o tras quitar las pilas:

- Medidas memorizadas.
- Activación/desactivación del zumbador.
- Activación/desactivación del auto apagado.
- Valores de los umbrales y dirección de las alarmas.
- Selección del modo *Estándar* o *Avanzado*.
- Frecuencia de transposición de la impedancia en modo *Avanzado*.
- Activación/desactivación del modo *Pre-hold*.

9.4 paro prolongado

Quite las pilas del instrumento en caso de no utilizar la pinza durante un largo período de tiempo.

10. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

10.1 Condiciones de referencia

Magnitudes de influencia	***Condiciones de referencia***
Temperatura ambiente	23 ± 3 °C.
Humedad relativa	50% HR ± 10%.
Tensión pila	6 V ± 0,2 V.
Campo magnético	< 40 A/m continuo. Ausencia de campo alterno.
Campo eléctrico	< 1 V/m.
Posición de funcionamiento	Pinza horizontal.
Posición del conductor en la pinza	Centrada.
Ambiente de medida	Ningún conductor con corriente a menos de 10 cm.
Proximidad masa magnética	> 10 cm.
Resistencia de bucle	Reactancia inductiva (20Ω para la medida en tensión).
Corriente medida, frecuencia sinusoidal	Frecuencia 50 Hz. Nivel de distorsión < 0,5%.
Corriente parásita en medida de resistencia de bucle	Nula para las medidas de resistencia y de inductancia. < 3,75 A para la medida de tensión.

10.2 CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS

10.2.1 Medida de resistencia de bucle

Rango de medidas:

- Función óhmetro de bucle: 0,01 Ω a 1.500 Ω. Visualización en 1.500 puntos.

Rangos de medidas (Ω)	***Resolución (Ω)***	***Incertidumbre intrínseca***
0,010 a 0,099	0,001	±1,5% ± 0,01 Ω
0,10 a 0,99	0,01	±1,5% ± 2r
1,0 a 49,9	0,1	±1,5% ± r
50,0 a 99,5	0,5	±2% ± r
100 a 199	1	±3% ± r
200 a 395	5	±5% ± r
400 a 590	10	±10% ± r
600 a 1.150	50	20% aproximadamente
1.200 a 1.500	50	25% aproximadamente

Alarma: rango del umbral de 1 Ω a 199 Ω.

Frecuencia de medida: 2.083 Hz.

Frecuencia de transposición: configurable (50, 60, 128, 2.083 Hz) para el cálculo de impedancia.

Sobrecargas límites: - corriente permanente 100 A máximo (50/60 Hz).
- corriente transitoria (< 5 s) 200 A (50/60 Hz).

10.2.2 Medida de la inductancia de bucle

Rangos de medidas (µH)	*Resolución (µH)*	Incertidumbre intrínseca
10 a 100	1	±5% ± r
100 a 500	1	±3% ± r

10.2.3 ESTIMACIÓN de la TENSIÓN de CONTACTO

Rango de medidas:
- Función tensión de contacto: valor obtenido por cálculo del producto de la impedancia de bucle por la intensidad de las corrientes de fuga.

Rangos de medidas (µH)	*Resolución (µH)*	Incertidumbre intrínseca
0,1 a 4,9	0,1	±5% ± r
5,0 a 49,5	0,5	±5% ± r
50,0 a 75,0	1	±10% ± r

Alarma: rango del umbral de 1 V a 75V.

10.2.4 Medida de corriente

Rango de medidas:
- Función amperímetro: 0,2 a 40 A. Visualización en 4.000 puntos.

Rangos de medidas (µH)	*Resolución (µH)*	Incertidumbre intrínseca
0,200 a 0,999 mA	1 µA	±2% ± 50 µA
1,000 a 2,990 mA 3,00 a 9,99 mA	10 µA	±2% ± 50 µA
10,00 a 29,90 mA 30,0 a 99,9 mA	100 µA	±2% ± r
100,0 a 299,0 mA 0,300 a 0,990 A	1 mA	±2% ± r
1,000 a 2,990 A 3,00 a 39,99 A	10 mA	±2% ± r

Alarma: rango del umbral de 1 mA a 40 A.

10.3 VARIACIONES en el rango de uso

La influencia se caracteriza en número *Clase de precisión* por magnitud de influencia.

Magnitud de influencia	***Límite del rango***	***Magnitudes influenciadas***	***Influencia*** *Típica*	*Máx.*
Temperatura	-20 °C a +55 °C	A, Ω[1], Uc	1 P / 10°C + r	2 P / 10°C+r
Humedad relativa	10% HR a 90% HR	A, Ω[1], Uc	P+ r	3 P + r
Tensión batería	4 a 6.5 v	A, Ω[1], Uc	0,1 P+ r	0,25P + r
Posición conductor	desde el borde hasta el centro	A, Uc	0,1 P+ r	0,2 P + r
		Ω[1]	0,05 P+ r	0,1 P + r
Posición Pinza	+/- 90°, 180°	Uc	0,2 P+ r	0,4 P + r
		A, Ω[1]	0,1 P+ r	0,25 P + r
Proximidad masa magnética	Chapa acero 1 mm contra entrehierro	A, Ω[1], Uc	0,1 P+ r	0,5 P + r
Campo magnético 50...60 Hz	30 A/m	A	2 mA[2]	4,5 mA[2]
		Uc	0,1 P+ r	0,5 P + r
Frecuencia de la corriente	47 a 800 Hz	A, Uc	P+ r	2 P + r
Corriente de fuga 50....60 Hz	I < 10 A R x I < 50 V	Ω[1]	2 P+ r	8 P + r

[1]: Ω designa las magnitudes R, L y Z.
[2]: Offset en la medida de corriente.

10.4 ALIMENTACIÓN

- 4 x pila alcalina 1V5, LR6 (AA) o 4 x batería Ni-MH.
- Consumo medio: 140 mA aproximadamente.
- Autonomía media: 12 horas aproximadamente, o sea 1.440 medidas de 30 segundos.

Observación: condiciones ambientales extremas pueden perturbar el microprocesador interno. Puede ser suficiente desconectar la pila para eliminar este fallo.

Las pilas se quitarán en caso de almacenamiento por un largo período de tiempo.

10.5 Condiciones ambientales

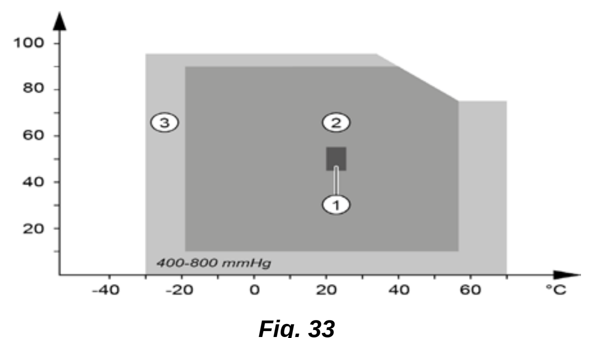


Fig. 33

1. Rango de referencia (CEI 160).
2. Rango de funcionamiento.
3. Rango de almacenamiento (sin pila ni batería). Según CEI 359 categorías II (material para un uso en interiores o exteriores).

10.6 CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS

Dimensiones: 55 x 95 x 262 mm (grosor, anchura, altura).

Diámetro de la capacidad para abrazar máx.: Ø 35 mm.

Abertura: Ø 35 mm.

Peso: 935 g aproximadamente con pilas.

Display: OLED de 152 segmentos. Superficie activa 48 x 39 mm.

Estanqueidad: IP40, material de grupo III.

Ensayo de caída: según IEC 61010-1.

10.7 Conformidad con las normas internacionales

Instrumento totalmente protegido por un doble aislamiento ▣.
EN61010-1
EN61010-2-030
EN61010-2-032

10.8 Compatibilidad electromagnética

El instrumento es conforme según la norma IEC 61326-1.

11. MANTENIMIENTO



Salvo las pilas, el instrumento no contiene ninguna pieza que pueda ser sustituida por un personal no formado y no autorizado. Cualquier intervención no autorizada o cualquier pieza sustituida por piezas similares pueden poner en peligro seriamente la seguridad.

11.1 limpieza

Desconecte cualquier cable del instrumento y posicione el conmutador en **OFF**.

Utilice un paño suave ligeramente empapado con agua y jabón. Aclare con un paño húmedo y seque rápidamente con un paño seco o aire inyectado. No utilice alcohol, solvente o hidrocarburo.

Mantenga los entrehierros de la pinza en perfecto estado de limpieza.

11.2 cambio de las pilas

Si el símbolo de pila gastada de la pantalla parpadea (*Fig. 6*, Nº 8), las pilas deben ser sustituidas rápidamente. La visualización de la indicación *Lo bat* implica que se tienen que cambiar las pilas antes de poder utilizar de nuevo todas las funciones de la pinza.

11.2.1 Modo operativo

- Desconecte cualquier cable del instrumento y posicione el conmutador en **OFF**.
- Con un tornillo cruciforme o llano, quite los 2 tornillos de fijación (Fig. 5, Nº 10) y la tapa de acceso a las pilas (Fig. 5, Nº 11).
- Quite las antiguas pilas y sustitúyalas por 4 nuevas de características idénticas (LR6, AA, 1,5 V), respetando las polaridades.
  Nota: las pilas alcalinas pueden cambiarse por baterías recargables de tipo Ni-Mh (AA, 1,2 V), de características similares. No obstante, el tiempo entre la indicación de pilas gastadas y el apagado del instrumento se reducirá con las baterías recargables.



Las pilas y los acumuladores usados no se deben tratar como residuos domésticos. Llévelos al punto de recogida adecuado para su reciclaje.

- Cierre la tapa de las pilas y apriete los dos tornillos.
- Compruebe el correcto funcionamiento del instrumento.

11.2.2 CONSERVACIÓN de los datos guardados

Cuando se quitan las pilas, los datos (valores de medida guardados, valor del umbral de alarma) se conservan. La hora y la fecha se deben volver a programar si no hay pilas durante más de 2 minutos.

11.3 CONTROL de la PRECISIÓN

11.3.1 Objeto y equipo necesario

Un control con regularidad permite comprobar la precisión de la pinza y diagnosticar así la necesidad de un ajuste.

11.3.2 MATERIAL

Resistencia de bucle patrón disponible como accesorio. Simula 5 valores de resistencias de bucle.

11.3.3 Modo operativo

Inserte el bucle de calibración en las mordazas de la pinza. Gire el conmutador de funciones del instrumento hasta la posición **Ω+A**, luego compare la medida visualizada con el valor inscrito en el segmento insertado. Proceda así para cada valor patrón del bucle de calibración.

En función de las diferencias de medida leídas, podrá decidir sobre la necesidad de calibrar su pinza. En primer lugar, puede realizar el proceso de ajuste descrito en el § 11.4, antes de ponerse en contacto con su proveedor.

- Valores patrón del bucle: 7,9 Ω / 12,4 Ω / 22 Ω / 49,5 Ω / 198 Ω.
- Precisión de estos valores 0,3% típico y 0,5% máx.
  Observación: a la precisión de los valores patrón, se tiene que añadir la precisión del instrumento.

11.4 Ajuste

11.4.1 Objeto y equipo necesario

Se debe prever un ajuste con regularidad; su periodicidad será tanto más corta cuanto más intenso el uso del instrumento.

El usuario puede realizar 2 operaciones de ajuste así como recuperar el ajuste de fábrica, directamente en la pinza, mediante la posición **SET-UP**.

11.4.2 MATERIAL

Resistencia de bucle patrón disponible como accesorio. Simula 5 valores de resistencias de bucle.

11.4.3 Proceso

Remítase al § 8.5, menú n° 13, 14, 15.

11.5 VERIFICACIÓN METROLÓGICA



Al igual que todos los instrumentos de medida o de prueba, es necesario realizar una verificación periódica**.**

Le aconsejamos por lo menos una verificación anual de este instrumento. Para las verificaciones y calibraciones, póngase en contacto con nuestros laboratorios de metrología acreditados (solicítenos información y datos), con la filial Chauvin Arnoux o con el agente de su país

11.6 REPARACIÓN

Para las reparaciones ya sean en garantía o fuera de garantía, devuelva el instrumento a su distribuidor.

12. GARANTÍA

Nuestra garantía tiene validez, salvo estipulación expresa, durante **doce meses** a partir de la fecha de entrega del material. El extracto de nuestras Condiciones Generales de Venta, se comunica a quien lo solicite.

La garantía no se aplicará en los siguientes casos:

- Utilización inapropiada del instrumento o su utilización con un material incompatible;
- Modificaciones realizadas en el instrumento sin la expresa autorización del servicio técnico del fabricante;
- Una persona no autorizada por el fabricante ha realizado operaciones sobre el instrumento;
- Adaptación a una aplicación particular, no prevista en la definición del equipo y no indicada en el manual de instrucciones;
- Daños debidos a golpes, caídas o inundaciones.

13. PARA REALIZAR PEDIDOS

PINZA DE TIERRA C.A 6416... **P01122015**
Suministrada en una maleta de transporte con:
- 4 pilas alcalinas LR6 o AA
- un certificado de comprobación
- un CD-ROM que contiene el software con controlador simplificado GTC y los manuales de funcionamiento en 5 idiomas
- una guía de inicio rápida y una ficha de seguridad en 20 idiomas

PINZA DE TIERRA C.A 6417... **P01122016**
Suministrada en una maleta de transporte con:
- 4 pilas alcalinas LR6 o AA
- un certificado de comprobación
- un CD-ROM que contiene el software con controlador simplificado GTC y los manuales de funcionamiento en 5 idiomas
- una guía de inicio rápida y una ficha de seguridad en 20 idiomas

Accesorio
Bucle de calibración CL1 .... P01122301
Software de aplicación *DataView* P01102095
Módem *Bluetooth* P01102112

Recambio
Maletín de transporte vacío MLT110 .... P01298080
Juego de 12 pilas LR6 o AA P01296033A
Juego de 24 pilas LR6 o AA P01296033B



08 - 2013
Code 694302B05 - Ed. 1

DEUTSCHLAND - Chauvin Arnoux GmbH
Straßburger Str. 34 - 77694 Kehl / Rhein
Tel: (07851) 99 26-0 - Fax: (07851) 99 26-60

ESPAÑA - Chauvin Arnoux Ibérica SA
C/ Roger de Flor N° 293, Planta 1- 08025 Barcelona
Tel: 902 20 22 26 - Fax: 934 59 14 43

ITALIA - Amra SpA
Via Sant'Ambrogio, 23/25 - 20050 Bareggia di Macherio (MI)
Tel: 039 245 75 45 - Fax: 039 481 561

ÖSTERREICH - Chauvin Arnoux Ges.m.b.H
Slamastrasse 29/2/4 - 1230 Wien
Tel: 01 61 61 9 61-0 - Fax: 01 61 61 9 61-61

SCANDINAVIA - CA Mätsystem AB
Box 4501 - SE 18304 TÄBY
Tel: +46 8 50 52 68 00 - Fax: +46 8 50 52 68 10

SCHWEIZ - Chauvin Arnoux AG
Moosacherstrasse 15 - 8804 AU / ZH
Tel: 044 727 75 55 - Fax: 044 727 75 56

UNITED KINGDOM - Chauvin Arnoux Ltd
Unit 1 nelson Court - Flagship Square - Shaw Cross Business Park West Yorkshire - WF12 7TH
Tel: 01924 460 494 - Fax: 01924 455 328

MIDDLE EAST - Chauvin Arnoux Middle East
P.O. BOX 60-154 - 1241 2020 JAL EL DIB (Beirut) - LEBANON
Tel: (01) 890 425 - Fax: (01) 890 424

CHINA - Shanghai Pu-Jiang - Enerdis Instruments Co. Ltd
3 F, 3 rd Building - N° 381 Xiang De Road - 200081 SHANGHAI
Tel: +86 21 65 21 51 96 - Fax: +86 21 65 21 61 07

USA - Chauvin Arnoux Inc - d.b.a AEMC Instruments
200 Foxborough Blvd. - Foxborough - MA 02035
Tel: +1 (508) 698-2115 - Fax: +1 (508) 698-2118

http://www.chauvin-arnoux.com

190, rue Championnet - 75876 PARIS Cedex 18 - FRANCE
Tél. : +33 1 44 85 44 85 - Fax : +33 1 46 27 73 89 - info@chauvin-arnoux.fr
Export : Tél. : +33 1 44 85 44 86 - Fax : +33 1 46 27 95 59 - export@chauvin-arnoux.fr